

## DESKRIPSI PRESTASI BELAJAR MAHASISWA FISIKA MELALUI MODEL PENEMUAN TERBIMBING DENGAN STRATEGI *SELF-EXPLANATION* PADA MATA KULIAH FISIKA ZAT PADAT

Parno

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang

E-mail: [parno100@yahoo.co.id](mailto:parno100@yahoo.co.id)

### INTISARI

Telah dilakukan penelitian untuk mendeskripsikan pengaruh model Penemuan Terbimbing dengan strategi *self-explanation* terhadap prestasi belajar mahasiswa. Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimen rancangan one-group pretest-posttest design. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa prodi Fisika FMIPA UM angkatan 2011/2012, yang menempuh mata kuliah Fisika Zat Padat pada semester genap 2013/2014. Pengambilan data penelitian melalui Tes Prestasi Fisika Zat Padat, dan Angket Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran. Data tes dianalisis dengan menggunakan gain score ternormalisasi rata-rata kelas dan individual, dan data angket dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pembelajaran bab Struktur Kristal dan Dinamika Kisi Kristal yang menggunakan model Penemuan Terbimbing dengan strategi *self-explanation* mahasiswa (1) memiliki skor rata-rata prestasi belajar 62.79, (2) memiliki gain score ternormalisasi rata-rata kelas 0.578 (kategori medium), dan (3) memberikan respon positif terhadap proses pembelajaran, yakni 63.57% setuju dan 32.62% sangat setuju.

**Kata kunci:** penemuan terbimbing, *self-explanation*, prestasi belajar, Fisika Zat Padat

### I. PENDAHULUAN

Mata kuliah wajib Fisika Zat Padat (FZP) berbobot 3 sks/3 js disajikan pada semester keenam bagi mahasiswa prodi Fisika. FZP menjadi prasyarat bagi hampir separuh mata kuliah bidang Fisika Material, seperti Fisika Semikonduktor, Kristalografi, Fisika Keramik, Fisika Magnetik, dan Superkonduktor. Namun, menurut mahasiswa, materi FZP tergolong baru, sulit dan jumlah yang banyak [1]. Diskusi dengan teman sejawat mengisyaratkan bahwa perlu pelibatan lebih banyak lagi mahasiswa dalam proses pembelajaran. Pelibatan diri mahasiswa secara aktif dalam masyarakat kelas dapat berupa pembelajaran model tertentu seperti STAD. Sebagai pembelajar individu mahasiswa dapat mengembangkan strategi belajar individualnya. *Self-explanation* merupakan strategi belajar yang efektif dalam meningkatkan prestasi belajar [2]. Penerapan model STAD dengan strategi belajar *self-explanation* pada perkuliahan 2010/2011 menghasilkan prestasi belajar mahasiswa 63,04 dan *gain* 0,567 (kategori medium). Hasil yang cukup optimal ini mungkin sebagai akibat mahasiswa mengembangkan strategi belajar yang tepat, yakni *self-explanation*. Dengan penerapan model dan strategi yang sama, tetapi pada prodi pendidikan Fisika, terjadi peningkatan prestasi belajar FZP mahasiswa [3].

STAD tergolong pembelajaran kooperatif. Oleh karena itu, STAD mementingkan terjadinya interaksi mahasiswa dalam kelompok [4], sehingga secara tersirat lebih mengembangkan aspek sosial mahasiswa daripada kognitifnya [5]. Sementara itu, peningkatan prestasi belajar FZP memerlukan pelibatan mahasiswa lebih banyak dalam proses konstruksi dan rekonstruksi pengetahuannya secara dinamis. Hal ini perlu dilakukan karena materi FZP lebih bersifat kognitif dan berkategori sulit. Kedua proses tersebut merupakan dasar pembelajaran inkuiri sains, yakni siswa mengembangkan pengetahuan dan memahami sains sebagaimana yang dilakukan oleh para saintis dalam mempelajari fenomena alam. Salah satu pembelajaran berbasis inkuiri yang paling rendah tingkat intelektual dan kontrol siswanya adalah pembelajaran model Penemuan Terbimbing [6]. Kadang, model ini juga disamakan dengan inkuiri terbimbing. Oleh karena itu, perkuliahan FZP tahun akademik 2013/2014 menerapkan model Penemuan Terbimbing dengan strategi *self-explanation* sebagai upaya terus menerus dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Karenanya penelitian ini ditujukan untuk mendeskripsikan pengaruh model Penemuan Terbimbing dengan strategi *self-explanation* terhadap prestasi belajar mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah Fisika Zat Padat.

### II. LANDASAN TEORI

Model pembelajaran penemuan terbimbing memfokuskan pada proses belajar, seperti interaksi siswa-siswa, siswa-bahan ajar, dan siswa-guru; di samping bertujuan mengembangkan aktivitas inkuiri sains dalam domain konten [7]. Siswa menerima masalah, dan guru memberikan petunjuk dan arahan tentang bagaimana memecahkannya [8] sehingga siswa menemukan konsep dari konten pelajaran dan menemukan ide atau gagasan

baru yang terstruktur, terorganisasi dan bermakna [9]. Dalam kelas terjadi kontrol siswa dan guru yang seimbang. Dengan demikian siswa lebih ditekankan untuk memperoleh pemahaman konten secara optimal melalui aktivitas inkuiri sains. Penelitian Parno [10], Sulistina dkk. [11], dan Wijayanti dkk. [12] membuktikan bahwa pembelajaran model penemuan terbimbing dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Menurut Chi, *self-explanation* merupakan salah satu strategi metakognisi yang efektif karena mahasiswa menyelesaikan permasalahan fisika dengan cara menjelaskan sistem, prosedur, prinsip, dan konsepnya ke dalam langkah-langkah *problem-solving* mereka sendiri [2]. *Self-explanation* membentuk aktivitas konstruktif mahasiswa, yakni mengemukakan pendapat yang relevan dengan informasi dan bahkan melebihi informasi tersebut [13]. Hal ini berarti, *self-explanation* mengintegrasikan konten yang baru dipelajari dengan pengetahuan awal mahasiswa. Mengacu pada contoh permasalahan mekanika Chi & VanLehn [13], yang menuliskan langkah sebanyak-banyaknya dan serinci-rincinya, Parno [3] menuliskan 11 langkah *problem solving* berkaitan dengan permasalahan FZP “Apakah titik-titik kisi yang membentuk segienam-segienam beraturan yang saling menyambung satu sama lain membentuk kisi kristal Bravais?” Dalam penelitiannya, seperti dikutip oleh Tajika [2], Chi menemukan bahwa mahasiswa yang berkemampuan tinggi cenderung membangun jumlah langkah-langkah *self-explanation* lebih banyak saat mengerjakan permasalahan Mekanika. Tajika [2] sendiri menemukan bahwa strategi *self-explanation* memiliki keunggulan dalam membangun langkah-langkah *problem solving* dan meningkatkan prestasi belajar.

Berdasarkan contoh skenario pembelajaran Wenning [6], Moore [14], dan Carin [9], serta langkah *problem solving self-explanation*, disusunlah tahapan pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* yang terdiri atas lima tahapan berikut. (1) Pengajuan pertanyaan atau permasalahan (deskripsi singkat permasalahan). (2) Penyampaian konsep terkait (tentukan faktor-faktor atau besaran yang berkaitan dan bentuk pengaruhnya terhadap permasalahan). (3) Latihan penyelidikan inkuiri (langkah-langkah *self-explanation*, dan pola diskusi perpasangan dilanjutkan dengan diskusi berempat). (4) Membuat kesimpulan sementara. (5) Menggeneralisasi (hubungan antar besaran yang berkaitan yang berupa prinsip atau hukum). Permasalahan diskusi telah diberikan seminggu sebelum pembelajaran agar mahasiswa dapat mempersiapkan langkah-langkah *problem solving* tersebut secara mandiri. Tahapan latihan penyelidikan inkuiri dapat menjadi ajang *sharing* langkah-langkah *problem solving self-explanation* tersebut sehingga setiap mahasiswa anggota kelompok memiliki peluang untuk meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong pre-eksperimental rancangan *the one group-pretest posttest design* [15]. Subyek penelitian adalah mahasiswa prodi Fisika angkatan 2011/2012 sebanyak 34 orang yang menempuh FZP pada semester genap 2013/2014.

Instrumen Tes Prestasi Belajar FZP terdiri dari 40 butir soal objektif untuk Bab I Struktur Kristal dan Bab II Dinamika Kisi Kristal dengan reliabilitas alpha Cronbach 0.700. Seluruh butir soal memiliki empat jawaban A, B, C, dan D, serta terdiri dari dua jenis, yaitu melengkapi pilihan, dan melengkapi berganda [jawaban A jika (1) dan (2) benar; jawaban B jika (1) dan (3) benar; jawaban C jika (2) dan (3) benar; dan jawaban D jika (1), (2) dan (3) benar]. Instrumen lain adalah Angket Respon Mahasiswa terhadap proses pembelajaran. Angket ini meliputi tiga kategori, dan setiap kategori mengandung sejumlah aspek. Rinciannya kategorinya adalah A: penilaian terhadap kinerja dosen, B: pemahaman mahasiswa terhadap materi, dan C: tanggapan siswa terhadap alat belajar. Setiap aspek dinyatakan dalam beberapa pernyataan, yakni respon STS (sangat tidak setuju), TS (tidak setuju), S (setuju), atau SS (sangat setuju).

Teknik analisis terhadap data hasil tes menggunakan *gain score* ternormalisasi rata-rata, yaitu *gain score* rata-rata aktual dibagi dengan *gain* rata-rata aktual maksimum yang mungkin [16],

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle gain \rangle}{\% \langle gain \rangle_{\max}} = \frac{\% \langle post \text{ tes} \rangle - \% \langle pre \text{ tes} \rangle}{100 - \% \langle pre \text{ tes} \rangle}. \quad (1)$$

Klasifikasi peningkatan prestasi belajar mahasiswa ditandai oleh besarnya  $\langle g \rangle$ , yakni tinggi jika lebih besar daripada 0,7; medium jika antara 0,3 sampai dengan 0,7; dan rendah jika lebih kecil daripada 0,3. Terhadap data hasil angket respon mahasiswa terhadap proses pembelajaran dilakukan analisis kuantitatif, yaitu mencari rata-rata dari seluruh nilai butir pernyataan angket, dengan kriteria pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* maupun penemuan terbimbing sendiri mendapatkan respon positif dari mahasiswa jika pilihan jawaban SS (sangat setuju) dan S (setuju) oleh mahasiswa melebihi 50% [17].

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut dideskripsikan proses pembelajaran mata kuliah FZP semester genap 2013/2014 yang menggunakan model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* pada mahasiswa prodi Fisika.

Pembelajaran berlangsung setiap hari Senin jam ke-1 s/d 3 dengan rincian berikut. (1) Pertemuan 1: Tes awal Prestasi Belajar FZP, pemaparan tujuan mata kuliah FZP, kuliah singkat tentang pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation*, dan pembentukan kelompok diskusi beranggotakan 4 mahasiswa heterogen berdasarkan IP semester sebelumnya, serta di akhir pertemuan diberikan lembar permasalahan kepada setiap mahasiswa agar di tulis penyelesaiannya melalui urutan tahapan model penemuan terbimbing dan secara *self-explanation* dalam buku sebagai persiapan dalam diskusi kelompok pada pembelajaran minggu berikutnya. (2) Pertemuan 2 s/d 8: Pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation*. Setelah dosen membuka pembelajaran, mahasiswa berdiskusi kelompok tentang penyelesaian permasalahan secara *self-explanation* yang telah ditulis dalam buku oleh setiap mahasiswa anggota kelompok pada minggu sebelum pembelajaran dengan pola diskusi berpasangan dilanjutkan dengan diskusi berempat, presentasi, dan postes individu. Pada akhir pembelajaran pada setiap mahasiswa diberikan lembar permasalahan sebagai persiapan untuk pertemuan berikutnya. (3) Pertemuan 9: Tes akhir Prestasi Belajar FZP dan penyebaran angket respon mahasiswa terhadap proses pembelajaran.

Pada Tabel I berikut disajikan ringkasan hasil tes prestasi FZP yang dicapai mahasiswa prodi Fisika dari kelas eksperimen dan kontrol.

**Tabel I. Hasil Statistik Prestasi Belajar FZP Mahasiswa**

No.	Hasil Statistik	Tes Awal	Tes Akhir	Peningkatan (%)
1	Skor minimal	0,00	25,00	25,00
2	Skor maksimal	32,50	82,50	50,00
3	Skor rata-rata	11,91	62,79	51,28

Dari Tabel I terlihat bahwa prestasi belajar FZP mahasiswa meningkat, baik skor minimum, skor maksimum, maupun skor rata-ratanya. Peningkatan skor rata-rata 51,28% menunjukkan bahwa pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa prodi Fisika. Peningkatan ini lebih tinggi daripada yang dicapai oleh pembelajaran model sebelumnya, yakni STAD dengan strategi *self-explanation*, sebesar 48,46%.

Berdasarkan data pada Tabel I di atas, diperoleh *gain score* ternormalisasi rata-rata 0,578 yang masuk dalam kategori medium. Perolehan ini lebih tinggi daripada yang dicapai mahasiswa dalam pembelajaran sebelumnya, yakni STAD dengan strategi belajar *self-explanation*, sebesar 0,567. Perolehan *gain* ini lebih menguatkan perolehan penelitian bahwa pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* mampu meningkatkan prestasi belajar FZP mahasiswa. Mahasiswa menemukan konsep dari konten pelajaran dan menemukan ide atau gagasan baru yang terstruktur, terorganisasi dan bermakna melalui aktivitas inkuiri sains [9] sehingga memperoleh pemahaman konten secara optimal. Di samping itu, pengajaran strategi metakognisi terhadap mahasiswa dapat menuju ke arah peningkatan prestasi belajarnya [4]. Perolehan *gain* di atas sudah melampaui batas rerata *gain* yang biasa dicapai dalam pembelajaran yang melibatkan mahasiswa aktif, yakni sebesar 0,48 [18].

Tinjauan pada setiap subbab menunjukkan bahwa prestasi belajar mahasiswa telah meningkat secara optimal, yakni berturut-turut ketujuh subbab: Kisi kristal, Kristal sederhana, Geometri kristal, Difraksi kisi, Ikatan, Getaran zat padat, dan Getaran kisi memiliki *gain* berkategori sedang atau tinggi, masing-masing 0,72; 0,59; 0,57; 0,50; 0,58; 0,39; dan 0,73. Subbab Getaran zat padat memiliki *gain* terkecil. Tinjauan pada setiap butir soal menunjukkan bahwa sebanyak 33 dari 40 butir yang *gain*nya sama atau di atas 0,30 berkategori sedang atau tinggi. Berarti, hanya 7 butir saja yang masih di bawah 0,30 berkategori rendah. Tujuh butir tersebut berturut-turut mengenai luas sel satuan dengan vektor basis dinyatakan dalam vektor, jarak antarbidang (hkl) struktur tertentu yang diketahui jari-jari atomnya, bidang yang menimbulkan difraksi pada struktur tertentu, membandingkan berbagai jenis ikatan, kapasitas klasik zat padat, getaran kisi satu dimensi, dan medium kontinu. Tiga butir yang disebut terakhir termasuk dalam subbab Getaran zat padat. Hal ini hendaknya menjadi perhatian dalam pembelajaran berikutnya.

Berikut penjelasan tentang terjadinya peningkatan prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah FZP. Mahasiswa tampak percaya diri sehingga memiliki motivasi belajar tinggi saat pembelajaran berlangsung. Hal ini terjadi karena mahasiswa telah memiliki persiapan yang baik berupa penyelesaian permasalahan yang dikerjakan melalui urutan tahapan model penemuan terbimbing sejak seminggu sebelumnya. Sebagai hasil inferensi dan analisis terhadap permasalahan tersebut, pada tahapan pertama mahasiswa mendeskripsikannya secara singkat, dan pada tahapan kedua mahasiswa menyebutkan faktor-faktor atau besaran yang berkaitan dan bentuk pengaruhnya. Khusus pada tahapan ketiga, yakni latihan penyelidikan inkuiri, mahasiswa menyajikan langkah-langkah *problem solving* permasalahan serinci-rincinya dan sebanyak-banyaknya yang ditulis secara *self-explanation*. Dalam kelompok mahasiswa mengembangkan aktivitas inkuiri sains dalam domain konten [7] sehingga mampu menemukan konsep dari konten pelajaran dan menemukan ide atau gagasan baru yang terstruktur, terorganisasi dan bermakna [9]. Hal ini terjadi karena dalam kelompok terjadi *sharing* langkah-langkah *problem solving* tersebut antar mahasiswa anggota kelompok. Hal yang demikian sesuai dengan yang

dikutip oleh Schraw & Dennison [19], bahwa siswa yang bermetakognisi lebih strategis unjuk kerjanya dibandingkan dengan siswa biasa. Dalam tahapan latihan penyelidikan inkuiri ini terjadi transfer pengetahuan yang sangat intensif dari mahasiswa yang berkemampuan lebih tinggi kepada mahasiswa yang berkemampuan sedang dan rendah. Hal ini terjadi karena mahasiswa yang berkemampuan tinggi cenderung membangun jumlah langkah-langkah *self-explanation* lebih banyak saat mengerjakan permasalahan fisika [2]. Hal ini diperkuat lagi dengan adanya presentasi kelompok dalam diskusi kelas yang dipimpin langsung oleh dosen pembina. Dengan demikian perlakuan model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* pada mahasiswa perlu dipertahankan dan lebih disempurnakan lagi dalam pembelajaran mata kuliah FZP.

Penelitian ini, yakni pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa, mendukung hasil sebelumnya berikut. Parno [10] membuktikan bahwa pembelajaran model penemuan terbimbing dapat meningkatkan Penguasaan Konsep dan Aplikasi Dasar Gaya dan Gerak mahasiswa semester keenam. Sulistina dkk.. [11] menemukan bahwa inkuiri terbimbing efektif meningkatkan hasil belajar (kognitif, psikomotor, dan afektif) siswa kelas 10 SMA. Wijayanti dkk. [12] menemukan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mengatasi kesulitan belajar siswa pada pokok bahasan cahaya yang berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa kelas 8 SMP pokok bahasan cahaya. Tajika [2] menghimpun banyak penelitian strategi metakognisi yang memfasilitasi pengkonstruksian pengetahuan sehingga mahasiswa dapat memahaminya lebih dalam. Tajika [2] sendiri menemukan bahwa kelas yang diajar dengan strategi *self-explanation* menunjukkan prestasi belajar yang lebih baik daripada kelas kontrol.

Mahasiswa memberikan respon positif (lebih dari 50% sangat setuju dan setuju) terhadap proses pembelajaran mata kuliah FZP model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation*, yaitu sebesar 96,19% terinci 63,57% setuju dan 32,62% sangat setuju. Harga respon tersebut lebih besar daripada pembelajaran sebelumnya melalui model STAD dengan strategi *self-explanation*, yakni sebesar 93,32% terinci 59,09% setuju dan 34,22% sangat setuju. Respon yang tinggi pada pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* mungkin disebabkan oleh rasa percaya diri dan motivasinya yang tinggi selama pembelajaran seperti yang telah dijelaskan di atas. Respon yang lebih baik tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* dirasakan lebih nyaman daripada pembelajaran model STAD dengan strategi *self-explanation*. Hal ini pula yang diduga menyebabkan prestasi belajar mahasiswa meningkat lebih tinggi daripada pembelajaran sebelumnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, disimpulkan pembelajaran FZP bagi mahasiswa prodi Fisika berikut. (1) Deskripsi proses pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* dengan alokasi waktu 3 js/minggu adalah (a) pertemuan awal: tes awal, pemaparan tujuan mata kuliah, kuliah singkat tentang pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* dan pembentukan kelompok heterogen; dan pemberian lembar permasalahan agar di tulis langkah-langkah *problem solving*nya secara *self-explanation* sebagai persiapan dalam pembelajaran minggu berikutnya; (b) pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation*; dan (c) pertemuan akhir: tes akhir dan penyebaran angket respon mahasiswa. (2) Pembelajaran model penemuan terbimbing dengan strategi *self-explanation* mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa, yang ditandai oleh rata-rata 62,79 dan *gain score* ternormalisasi rata-rata kelas 0,578. (3) Mahasiswa memberikan respon positif terhadap proses pembelajaran, yakni 63,57% setuju dan 32,62% sangat setuju.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Parno, 2010, "Peningkatan Prestasi Belajar Fisika Zat Padat Mahasiswa melalui Pembelajaran Menggunakan Peta Konsep dan Metode Diskusi", *FOTON: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, **14** (1), 25-34.
- [2] Tajika, H., Nakatsu, N., Nozaki, H., Neumann, E., Maruno, S., 2007, "Effects of Self-Explanation as a Metacognitive Strategy for Solving Mathematical Word Problems", *Japanese Psychological Research*, **49** (3), 222-233.
- [3] Parno, 2012, "Peningkatan Prestasi Belajar Mata kuliah Pilihan Fisika Zat Padat Mahasiswa Pendidikan Fisika Melalui Model Penemuan Terbimbing dan Strategi Self-Explanation", *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, **8** (2), 115-126.
- [4] Slavin, R.E., "Educational Psychology: Theory and Practice (8th Ed.)", Boston: Pearson, 2006.
- [5] Arends, R.I. and Kilcher, A., 2010, "Teaching for Student Learning: Becoming an Accomplished Teacher", New York: Taylor & Francis.

- [6] Wenning, C.J., 2005, "Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes", *Journal of Physics Teacher Education Online*, **2** (3), 3-11.
- [7] Duffy, M.T., 1996, "Constructivism: Implications for the Design and Delivery of Instruction", AECF.
- [8] Meyer, R.E., 2003, "Learning and Instruction", New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- [9] Carin, A.A., 1993, "Teaching Modern Science", 6<sup>th</sup> Ed., New York: Macmillan International Publishing.
- [10] Parno, 2013, "Peningkatan Penguasaan Konsep dan Aplikasi Dasar Gaya dan Gerak Mahasiswa melalui Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing", *Simposium Fisika Nasional XXVI*, Jurusan Fisika FMIPA UM pada 10 Oktober 2013.
- [11] Sulistina, O., Dasna, I.W., Iskandar, S.M., 2010, "Penggunaan Metode Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Laboratorium Malang Kelas X", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, **17** (1), 82-88.
- [12] Wijayanti, P.I., Mosik, Hindarto, N., 2010, "Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Cahaya dan Upaya Peningkatan Hasil Belajar melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing", *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, **6** (1), 1-5.
- [13] Chi, M.T.H., Van Lehn, K.A., 1991, "The Content of Physics Self-Explanations", *Journal of the Learning Sciences*, **1** (1), 69-105.
- [14] Moore, K.D. , 2005, "Effective Instructional Strategies from Theory to Practice", London: Sage Publications.
- [15] Gall, M.D., Gall, J.P., dan Borg, W.R. , 2003, "Educational Research: An Introduction", Boston: Allyn and Bacon.
- [16] Hake, R., 1998, "Interactive-Engagement versus Traditional Methods: a Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses," *Am. J. Phys.*, **66**, 64-74.
- [17] Ubaya, 2006, "Panduan Pelaksanaan kegiatan dan Sistem Evaluasi HPKP SMA 2006", Surabaya: UBAYA.
- [18] Jackson, J., Dukerich, L., dan Hestenes, D., 2008, "Modeling Instruction: An Effective Model for Science Education", *Science Educator*, **17** (1), Spring 2008, 10-17.
- [19] Schraw, G. dan Dennison, R.S., 1994, "Assessing Metacognitive Awareness", *Contemporary Educational Psychology*, **19**, 460-475.